



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 746 003 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.04.2002 Patentblatt 2002/15

(51) Int Cl.7: **H01H 9/16, H01H 13/02**

(21) Anmeldenummer: **96108424.1**

(22) Anmeldetag: **28.05.1996**

(54) **Elektrischer Tastschalter**

Electric push-button switch

Commutateur électrique à bouton poussoir

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FI FR GR IT LI NL SE

(72) Erfinder: **Schulte-Lippern, Günter**
58513 Lüdenscheid (DE)

(30) Priorität: **02.06.1995 DE 19520243**

(74) Vertreter: **Miller, Toivo et al**
ABB Patent GmbH
Postfach 1140
68520 Ladenburg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.12.1996 Patentblatt 1996/49

(73) Patentinhaber: **ABB PATENT GmbH**
68526 Ladenburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 608 204 **DE-A- 3 014 490**
DE-A- 3 131 832 **DE-A- 4 305 349**

EP 0 746 003 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Tastschalter, zum Beispiel Aus-, Serien-, Wechsel-, Serienwechsel- oder Kreuzschalter, beziehungsweise Taster, mit wenigstens einem Tastelement mit einer frontseitig aufsetzbaren, lichtdurchlässig ausgebildeten Tastkappe zur Betätigung wenigstens einer Kontaktstelle, mit einem Sockel und mit einem mit dem Sockel verrastbaren Oberteil, welches Oberteil eine senkrecht zur Montagefläche gerichtete Führung für das mit dem Oberteil gleitend verrastete Tastelement aufweist, wobei zwei Lampen vorgesehen sind, die unabhängig voneinander betätigbar sind und für die erste und für die zweite Lampe jeweils Lampenhalter vorgesehen sind. Ein derartiger elektrischer Tastschalter ist aus der EP-A-006 08 204 bekannt. Dabei dient die erste Lampe zur Beleuchtung eines die Funktion des Tastschalters kennzeichnenden Schriftzeichens. Die zweite Lampe dient als Kontrolllampe zur Anzeige der aktivierten Funktion. Beide Lampen sind über entsprechende Fassungen an einer Leiterplatte montiert.

[0002] Es ist allgemein bekannt, bei elektrischen Schaltern, wie sie eingangs angesprochen sind, eine Beleuchtung vorzusehen, welche als Orientierungslicht dient und die Betätigungsfläche markiert, um auch bei Dunkelheit eine einwandfreie Betätigung des betreffenden Schalters zu gewährleisten. Hierbei ist es ferner bekannt, daß aufgrund der beengten Raumverhältnisse in einem derartigen Schalter die als Orientierungsbeleuchtung vorgesehenen Leuchtmittel sehr kompakt gestaltet werden müssen, da sie zusätzlich zu den für die Betätigung des betreffenden Schalters erforderlichen Betätigungsmitteln darin Platz finden müssen.

[0003] Ein in der DE 44 08 366 A1 vorgeschlagener Schalter bzw. Tastschalter besitzt eine zentrisch angeordnete Beleuchtungseinheit, welche das mit einer lichtdurchlässig ausgebildeten Tastkappe versehene Tastelement hinterleuchtet und auf diese Weise eine sehr augenfällige Orientierungsbeleuchtung darstellt.

[0004] In einigen Anwendungsfällen, insbesondere wenn es um die Beleuchtung von nur vorübergehend oder selten benutzten Räumen geht, deren Beleuchtung von außerhalb ein- und ausgeschaltet wird, kann es erwünscht sein, die jeweilige Schaltstellung des Schalters anzuzeigen, so daß auch aus größerer Entfernung ohne besondere Hilfsmittel erkennbar ist, ob die in dem von dem Schalter räumlich entfernt befindlichen Raum angeordnete Beleuchtungseinrichtung eingeschaltet oder ausgeschaltet ist.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schaltgerät der eingangs genannten Art mit vereinfachten Konfiguration der beiden Lampenhalter für die erste und zweite Lampe anzugeben.

[0006] Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem Oberbegriff erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Dabei ist zweckmäßig in der Führung ein zen-

trisch angeordneter Lichttrichter als Reflektor für die darin eingesetzte erste Lampe vorgesehen.

[0008] Die zweite Lampe ist vorzugsweise in der Tastkappe angeordnet und als Kontrolllicht vorgesehen, welches stets dann eingeschaltet ist, wenn auch der vom betreffenden Schalter betätigbare Stromkreis eingeschaltet ist. Auf diese Weise ist für jeden Benutzer schon von ferne erkennbar, in welcher Schaltstellung sich der betreffende Schalter gerade befindet.

[0009] Um jegliche Verwechslung mit der als Orientierungsbeleuchtung zentrisch angeordneten ersten Lampe sicher auszuschließen, ist die als Kontrolllicht vorgesehene zweite Lampe entsprechend einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung exzentrisch angeordnet.

[0010] Entsprechend einer weiteren Verbesserung der Erfindung kann die zweite Lampe darüber hinaus auch farblich gegenüber der ersten Lampe abgesetzt sein, so daß wahlweise durch unterschiedliche Farbgebung des Leuchtsignals und/oder durch abweichende Positionierung des Leuchtsignals nach außen sichtbar angezeigt wird, in welcher Schaltstellung sich der betreffende Schalter gerade befindet.

[0011] Um die jeweilige Schaltstellungsanzeige präzise gegenüber der Orientierungsbeleuchtung abzuheben, kann ferner vorgesehen sein, daß die lichtdurchlässig ausgebildete Tastkappe beziehungsweise die Schaltgeräteabdeckung rückseitig, daß heißt zu den Lampen hingewandt eine Abschirmung gegenüber der ersten Lampe aufweist, so daß an der Fläche, an welcher das Kontrolllicht zur Anzeige kommt nicht auch gleichzeitig ein Lichtschein von dem Orientierungslicht zu Fehlanzeigen beziehungsweise zu Mißverständnissen hinsichtlich der jeweiligen Anzeige führt.

[0012] Während die erste Lampe mit einer Steckfassung versehen ist, die in eine hierfür vorgesehene Ausnehmung in dem Halter für die erste Lampe eingreift, besitzt der Lampenhalter für die zweite Lampe ein aus zwei Schalen gebildetes Gehäuse, in welchem die zweite Lampe eingesetzt ist. Dabei sieht eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung vor, daß die zweite Lampe als Glühlampe ausgebildet ist und gemeinsam mit einem Widerstand in dem Gehäuse des zugehörigen Lampenhalters eingesetzt ist. Das Gehäuse des Lampenhalters für die zweite Lampe, kurz zweiter Lampenhalter, besitzt, wie erwähnt, zwei Schalen, die miteinander unverlierbar mittels Gelenk verbunden sind. Dabei wird zum Bestücken das Gehäuse geöffnet, indem die Schalen aufgeschwenkt werden und die Glühlampe mitsamt dem Widerstand an die hierfür vorgesehene Aufnahme im Gehäuse des zweiten Lampenhalters eingesetzt werden. Zur elektrischen Versorgung der ersten wie der zweiten Lampe dienen am Gehäuse des zweiten Lampenhalters angeordnete Stromschienen, die mit den Anschluß- oder Schaltkontakten der zugeordneten Kontaktstelle des Schalters zusammenarbeiten. Diese Zusammenarbeit erfolgt quasi selbsttätig, wenn der Lampenhalter mitsamt der hierin eingesetzten zweiten

Lampe am Lampenhalter für die erste Lampe in hierfür vorgesehene Aufnahmen eingesetzt und dieser in seine vorgesehene Position gebracht wird. In beiden Fällen greifen die am Gehäuse des zweiten Lampenhalters angeordneten Stromschienen in die betreffenden Kontakte der Kontaktstelle, so daß sie bei Betätigung der Kontaktstelle stromführend oder stromlos sind.

[0013] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann ferner vorgesehen sein, daß die Anschluß- beziehungsweise Schaltkontakte der jeweiligen Kontaktstelle sogenannte Kontaktführungen aufweisen, in welche die als Stromschienen ausgebildeten Anschlußkontakte des zweiten Lampenhalters geführt und kraftschlüssig, zum Beispiel durch entsprechende Kontaktfedern beaufschlagt sind. Hierdurch wird eine sichere Positionierung der zweiten Lampe beziehungsweise des zweiten Lampenhalters und damit eine sichere Kontaktierung erreicht.

[0014] Diese und weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0015] Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels sollen die Erfindung, vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sowie besondere Vorteile der Erfindung näher beschrieben und erläutert werden.

[0016] Es zeigen:

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Schalter mit abgenommener Tastkappe, so daß die erste und die zweite Lampe erkennbar sind
 Fig. 2 einen Lampenhalter für die erste Lampe
 Fig. 3 einen Lampenhalter für die zweite Lampe (geschlossen)
 Fig. 4 den Lampenhalter gemäß Fig. 3, jedoch im geöffneten Zustand

In Fig. 1 ist ein elektrischer Tastschalter 10 mit einem Tastelement 12 zur Betätigung wenigstens einer hier nicht näher dargestellten Kontaktstelle gezeigt, dessen frontseitig aufsetzbare, lichtdurchlässig ausgebildete Tastkappe abgenommen ist, um so die erfindungswesentlichen Einzelheiten erkennen zu lassen. Der Tastschalter 10 ist aus einem Sockel 14 und einem Oberteil 16 zusammengesetzt, in welchem Oberteil 16 das erwähnte Tastelement 12 geführt ist. An zwei einander gegenüberliegenden Seiten sind Anschlußkontakte 18 angeordnet für die hier nicht näher dargestellte wenigstens eine Kontaktstelle des elektrischen Schalters 10.

[0017] Innerhalb des zylindrisch ausgebildeten Tastelements 12 das Oberteil einer ersten Lampe 20 erkennbar, die in Fig. 2 in perspektivischer Darstellung gezeigt ist. Diese erste Lampe 20 dient zur Hinterleuchtung der hier nicht gezeigten Tastkappe und somit als Orientierungslicht, um auch bei Dunkelheit den elektrischen Schalter 10 zu finden.

[0018] Auf die Anschlußkontakte 18 der einen Seite ist ein Lampenhalter 22 aufgesetzt, dessen Einzelheiten in Fig. 2 näher dargestellt sind. Dieser Lampenhalter 22

ist in Draufsicht T-förmig ausgebildet und besitzt am flanschfernen Ende seines Steges 24 eine Ausnehmung 26, welche zur Aufnahme der in Fig. 2 darüber befindlich gezeichneten ersten Lampe 20 dienen. Die Ausnehmung 26 ist etwa quadratisch und besitzt ebenfalls an zwei gegenüberliegenden Seiten Kontaktflächen 27, welche mit entsprechenden Kontaktfahnen 21 an der ersten Lampe 20 zusammenarbeiten und die erste Lampe 20 so mit Strom versorgen.

[0019] An den beiden stegfernen Enden am Flansch 25 des Lampenhalters 22 für die erste Lampe 20 sind sogenannte Aufnahmetaschen 28 angeordnet, welche zur Aufnahme einer zweiten Lampe 30 mit Strom versorgenden zweiten Lampenhalters 32 dienen, der in den Fig. 3 und 4 näher dargestellt ist.

[0020] Der zweite Lampenhalter 32 besitzt ein aus zwei Schalen 33, 35 gebildetes Gehäuse 34, welche Schalen 33, 35 durch ein Gelenk 36 unverlierbar miteinander verbunden sind. Vorzugsweise ist dieses Gelenk als Filmscharnier ausgebildet. In dem Gehäuse 34, das heißt in der dem Schalter zugewandten unteren Schale 33 ist die zweite Lampe 30 mit einem Widerstand 31 eingesetzt, welche über schraubenförmige Kontaktfedern 37 mit entsprechenden, hier nicht näher gezeigten Kontaktflächen in den Aufnahmen 28 am ersten Lampenhalter 22 zusammenarbeiten. Ferner sind am Gehäuse 34 zylindrische Zapfen 38 angeformt, welche formschlüssig in die Aufnahmen 28 am ersten Lampenhalter 22 eingreifen und so den zweiten Lampenhalter 32 mitsamt der darin angeordneten zweiten Lampe 30 fixieren.

[0021] Die als Gehäuseoberteil schwenkbar an der ersten Schale 33 angeformte zweite Schale 35 des Gehäuses 34 besitzt ein Fenster 39 durch welches das von der zweiten Lampe 30 ausgestrahlte Licht frontseitig austreten kann und so die gewünschte Schaltstellungsanzeige des Schalters 10 signalisiert. Mit Hilfe von Rastelementen 40 ist die obere Schale 35 mit der unteren Schale 33 formschlüssig verbindbar.

[0022] Zur elektrischen Versorgung sowohl der ersten Lampe 20 als auch der zweiten Lampe 30 dienen schienenförmig an dem ersten Lampenhalter 22 angeformte Kontakte 23, welche achsparallel zur Streckungsrichtung der Kontaktfedern 37 des zweiten Lampenhalters nach unten gerichtet sind und beim Einsetzen des ersten Lampenhalters in das Oberteil 16 des Schalters 10 selbsttätig die dort befindlichen Kontakte 18 kontaktieren.

[0023] Abhängig von der jeweiligen Schaltstellung sind die einzelnen Kontakte 18 stromführend oder stromlos, so daß auch die betreffenden Anschlußkontakte 23 am ersten Lampenhalter 22 stromführend oder stromlos sind. Dabei ist die elektrische Verbindung zwischen den Kontaktschienen 23 einerseits und den hier nicht näher gezeigten Kontaktflächen in den Aufnahmen 28 sowie mit den Kontaktflächen 27 für die erste Lampe 20 in der Ausnehmung 26 derart vorgesehen, daß bei eingeschaltetem Verbraucher, zum Beispiel die

Zimmerbeleuchtung, die Speiseanschlüsse für den zweiten Lampenhalter 32 an Spannung liegen, so daß die als Glimmlampe ausgebildete Kontrolllampe leuchtet, während die Anschlüsse 27 für die erste Lampe 20 stromlos sind, so daß das Orientierungslicht ausgeschaltet ist. Wird die hier nicht näher gezeigte Kontaktstelle betätigt, das heißt wird der Verbraucher ausgeschaltet, so erlischt die Kontrolllampe, während das Orientierungslicht, das heißt die Lampe 20 eingeschaltet ist und leuchtet.

Patentansprüche

1. Elektrischer Tastschalter (10), zum Beispiel Aus-, Serien-, Wechsel-, Serienwechsel- oder Kreuzschalter bzw. Taster, mit wenigstens einem Tastelement (12) mit einer frontseitig aufsetzbaren, lichtdurchlässig ausgebildeten Tastkappe zur Betätigung wenigstens einer Kontaktstelle, mit einem Sockel (14) und mit einem mit dem Sockel (14) verrastbaren Oberteil (16), welches Oberteil (16) eine senkrecht zur Montagefläche gerichtete Führung für das mit dem Oberteil (16) gleitend verrastete Tastelement (12) aufweist, wobei zwei Lampen (20, 30) vorgesehen sind, die unabhängig voneinander betätigbar sind und für die erste und für die zweite Lampe (20, 30) jeweils Lampenhalter (22, 32) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Lampenhalter (32) für die zweite Lampe (30) am Lampenhalter (22) für die erste Lampe befestigt ist, daß der Lampenhalter (22) für die erste Lampe (20) kraftund/oder formschlüssig mit der Führung des Tastelementes (12) zusammenarbeitet und an seinem Querflansch (25) mit Aufnahmetaschen (28) für den Lampenhalter (32) für die zweite Lampe (30) versehen ist und daß am Lampenhalter (22) für die erste Lampe (20) zusätzliche Kontakte (23) angeordnet sind, welche als Speisekontakte dienen und zur Kontaktierung mit den Anschluß- oder mit den Schaltkontakten (18) der wenigsten einen Kontaktstelle zusammenarbeiten.
2. Elektrischer Tastschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Führung ein zentrisch angeordneter Lichttrichter als Reflektor für die darin eingesetzte erste Lampe (20) vorgesehen ist.
3. Elektrischer Tastschalter nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Lampe (20) als Orientierungslicht dient und daß die zweite Lampe (30) als Kontrolllicht vorgesehen ist.
4. Elektrischer Tastschalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Lampe (20) zentrisch und die zweite Lampe exzentrisch angeordnet sind.

5. Elektrischer Tastschalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Lampenhalter (32) für die zweite Lampe (30) ein aus zwei Schalen (33, 35) gebildetes Gehäuse (34) besitzt, in welchem die eine Glimmlampe (30) und einen Widerstand (31) aufweisende zweite Lampe (30) eingesetzt ist.
6. Elektrischer Tastschalter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (34) aus zwei miteinander unverlierbar mittels Gelenk (36) verbundenen Schalen (33, 35) gebildet ist.
7. Elektrischer Tastschalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die am Lampenhalter (22) für die erste Lampe (20) angeordneten Speisekontakte (23) in Form von Schienen ausgebildet sind, die beim Einsetzen des Lampenhalters (22) für die erste Lampe (20) in das Schaltgerät (10) selbsttätig die Anschlußkontakte (18) der wenigstens einen Kontaktstelle kontaktieren.

25 Claims

1. An electric pushbutton switch (10), e.g. an on-off, multicircuit, two-way, multicircuit two-way or two-way double-pole reversing switch or pushbutton switch, with at least one pushbutton element (12) with a pushbutton cap for actuating at least one point of contact, which pushbutton cap can be inserted on the front side and is provided with a transparent arrangement, with a base (14) and with an upper part (16) which can be latched together with the base (14), which upper part (16) is provided with a guide means directed perpendicular to the mounting surface for the pushbutton element (12) which latches slidingly together with the upper part (16), with two lamps (20, 30) being provided which can be actuated independent from one another and lamp holders (22, 32) being provided each for the first and second lamp (20, 30), **characterized in that** the lamp holder (32) for the second lamp (30) is fastened to the lamp holder (22) for the first lamp, that the lamp holder (22) for the first lamp (20) cooperates in a non-positive- and/or positive- locking manner with the guide means of the pushbutton element (12) and is provided on its transversal flange (25) with receiving pockets (28) for the lamp holder (32) for the second lamp (30) and that additional contacts (23) are arranged on the lamp holder (22) for the first lamp (20) which are used as feeding contacts and cooperate in order to establish contact with the connecting or with the switching contacts (18) of the at least one point of contact.
2. An electric pushbutton switch as claimed in claim 1,

characterized in that a centrally arranged light funnel is provided in the guide means as a reflector for the first lamp (20) inserted therein.

3. An electric pushbutton switch as claimed in claim 1 and/or claim 2, **characterized in that** the first lamp (20) is used as an orientation light and that the second lamp (30) as a pilot light. 5
4. An electric pushbutton switch as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the first lamp (20) is disposed in a centric way and the second lamp in an eccentric way. 10
5. An electric pushbutton switch as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the lamp holder (32) for the second lamp (30) comprises a housing (34) formed by two shells (33, 35) in which the one negative-glow lamp (30) and a second lamp (30) having a resistor (31) are inserted. 15 20
6. An electric pushbutton switch as claimed in claim 5, **characterized in that** the housing (34) is formed by two mutually connected shells (33, 35) which are captively connected by means of a joint (36). 25
7. An electric pushbutton switch as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the feeding contacts (23) which are disposed on the lamp holder (22) for the first lamp (20) are arranged in the form of rails which upon insertion of the lamp holder (22) for the first lamp (20) into the switching device (10) automatically establish contact with the terminal contacts (18) of the at least one point of contact. 30 35

Revendications

1. Commutateur électrique à bouton poussoir (10), par exemple disjoncteur, commutateur multiple, commutateur inverseur, commutateur multiple inverseur ou commutateur de croisement ou encore bouton poussoir, avec au moins un élément palpeur (12) avec une calotte de contact, conformée de manière à laisser passer la lumière et pouvant être placée sur la face frontale, pour actionner au moins un point de contact, avec un socle (14) et avec une partie supérieure (16) pouvant s'encliqueter avec le socle (14), laquelle partie supérieure (16) présente un guidage orienté perpendiculairement à la surface de montage pour l'élément palpeur (12) encliqueté avec la partie supérieure (16) de manière à glisser, deux lampes (20, 30) qui peuvent être actionnées indépendamment l'une de l'autre étant prévues et des porte-lampes (22, 32) étant respectivement prévus pour la première et pour la deuxième lampe (20, 30), **caractérisé en ce que** le porte-lampe (32) 40 45 50 55

pour la deuxième lampe (30) est fixé au porte-lampe (22) pour la première lampe (20), **en ce que** le porte-lampe (22) pour la première lampe (20) coopère avec le guidage de l'élément palpeur (12) par adhérence et/ou emboîtement intime et est pourvu sur sa bride transversale (25) de poches de réception (28) pour le porte-lampe (32) pour la deuxième lampe (30) et **en ce que** sur le porte-lampe (22) pour la première lampe (20), des contacts supplémentaires (23) sont disposés qui servent de contacts d'alimentation et coopèrent avec les contacts de connexion et ou avec les contacts de commutation dudit au moins un point de contact pour l'établissement du contact.

2. Commutateur électrique à bouton poussoir selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans le guidage, un collecteur de lumière disposé au centre est prévu comme réflecteur pour la première lampe (20) qui y est placée.
3. Commutateur électrique à bouton poussoir selon la revendication 1 et / ou 2, **caractérisé en ce que** la première lampe (20) sert de lumière d'orientation et **en ce que** la deuxième lampe (30) est prévue comme lumière de contrôle.
4. Commutateur électrique à bouton poussoir selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première lampe (20) est disposée de manière centrée et la deuxième lampe (30) de manière excentrée.
5. Commutateur électrique à bouton poussoir selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le porte-lampe (32) pour la deuxième lampe (30) comporte un logement (34) formé de deux coques (33, 35) dans lequel la deuxième lampe (30) présentant un indicateur à décharge lumineuse et une résistance est placée.
6. Commutateur électrique à bouton poussoir selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le logement (34) est formé de deux coques (33, 35) reliées ensemble de manière imperdable au moyen de l'articulation (36).
7. Commutateur électrique à bouton poussoir selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les contacts d'alimentation (23) disposés sur le porte-lampe (22) pour la première lampe (20) ont la forme de rails qui, lors du placement du porte-lampe (22) pour la première lampe (20) dans l'appareil de commutation (10) contactent de manière automatique les contacts de connexion (18) dudit au moins un point de contact.

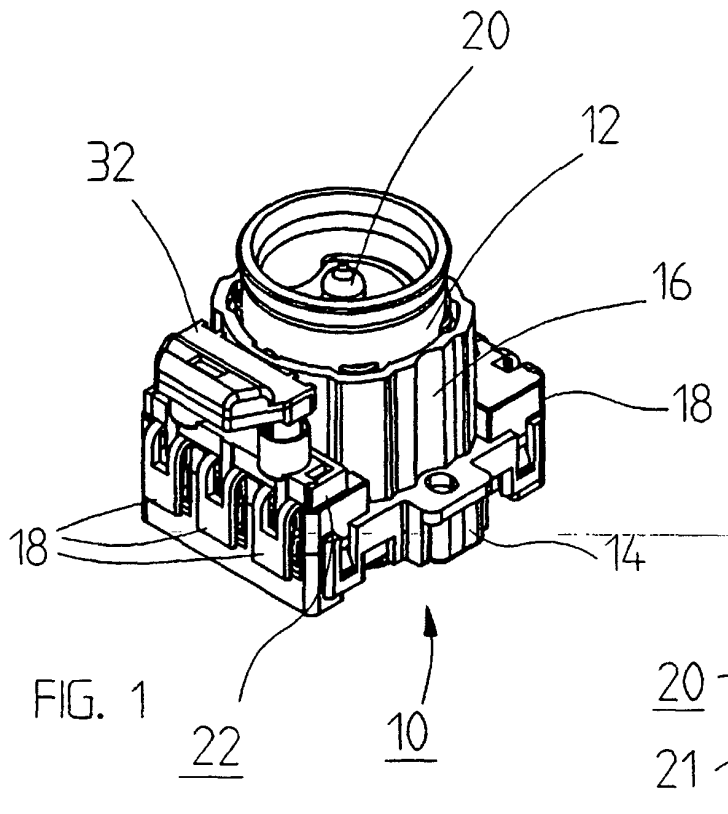


FIG. 1

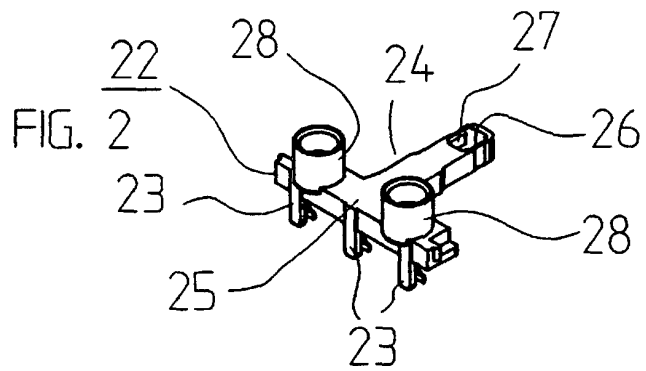
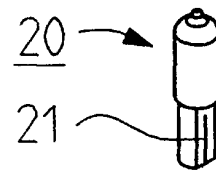


FIG. 2

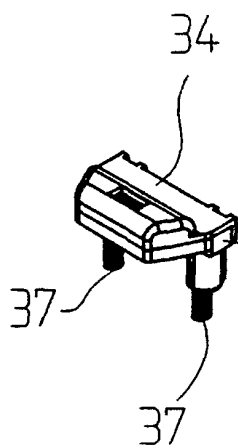


FIG. 3

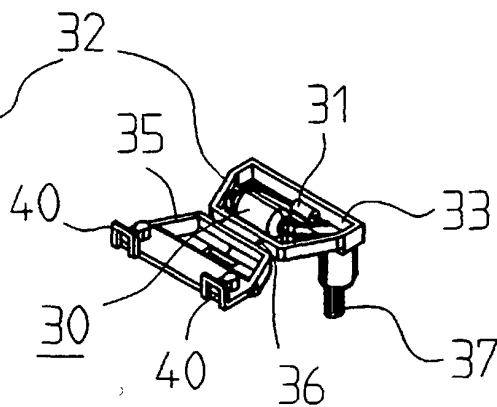


FIG. 4